Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Compte rendu 2017/034

Région du Québec

Compte rendu de l'examen régional par des pairs portant sur l'évaluation de la vulnérabilité des composantes biologiques du Saint-Laurent aux déversements d'hydrocarbures provenant de navires

Du 24 au 25 janvier 2017
Mont-Joli, Québec

Président : Gilles Olivier
Rapporteure : Sonia Dubé

Institut Maurice-Lamontagne
Pêches et Océans Canada
850, Route de la Mer, C.P. 1000
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4

Septembre 2017

Canada

Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de consigner les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion. Il peut contenir des recommandations sur les recherches à effectuer, des incertitudes et les justifications des décisions prises pendant la réunion. Le compte rendu peut aussi faire état de données, d'analyses ou d'interprétations passées en revue et rejetées pour des raisons scientifiques, en donnant la raison du rejet. Bien que les interprétations et les opinions contenues dans le présent rapport puissent être inexactes ou propres à induire en erreur, elles sont quand même reproduites aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considérée en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'une indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si des renseignements supplémentaires pertinents, non disponibles au moment de la réunion, sont fournis par la suite. Finalement, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2017
ISSN 2292-4264

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2017. Compte rendu de l'examen régional par des pairs portant sur l'évaluation de la vulnérabilité des composantes biologiques du Saint-Laurent aux déversements d'hydrocarbures provenant de navires ; du 24 au 25 janvier 2017. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2017/034.

SOMMAIRE

Ce document renferme le compte rendu de l'examen régional par des pairs portant sur l'évaluation de la vulnérabilité des composantes biologiques du Saint-Laurent aux déversements d'hydrocarbures provenant de navires. Cette rencontre, qui s'est déroulée les 24 et 25 janvier 2017 à l'Institut Maurice-Lamontagne, à Mont-Joli, a réuni près de quarante participants des sciences de Pêches et Océans Canada, de la Garde côtière canadienne, de la Société d'intervention maritime de l'est du Canada, d'Environnement et Changement climatique Canada, de l'Université du Québec à Rimouski, du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques. Ce compte rendu contient l'essentiel des présentations et des discussions qui ont eu lieu pendant la réunion et fait état des recommandations et conclusions émises au moment de la revue.

Proceedings of the Regional Peer Review of the Vulnerability assessment of biological components of the St. Lawrence to ship-source oil spills

SUMMARY

This document contains the proceedings of the regional peer review on the vulnerability assessment of biological components of the St. Lawrence to ship-source oil spills. This review process was held on January 24-25, 2017, at the Maurice Lamontagne Institute in Mont-Joli. This meeting gathered about forty participants from Fisheries and Oceans Canada Science, the Canadian Coast Guard, Eastern Canada Response Corporation, Environment and Climate Change Canada, the Université du Québec à Rimouski, the Department of Forests, Wildlife and Parks and the Department of Sustainable Development, Environment and the Fight against Climate Change. This proceeding contains the essential parts of the presentations and discussions held and relates the recommendations and conclusions that were presented during the review.

INTRODUCTION

Un cadre national visant l'identification de vulnérabilités biologiques du milieu marin aux déversements pétroliers provenant de navires a été développé par Pêches et Océans Canada (MPO). Une revue nationale par les pairs a eu lieu en mars 2016 à Ottawa et le document est en voie d'être publié par le Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS). Le Cadre national a été élaboré par la Direction des sciences du MPO pour la mise à jour du Régime de préparation et d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures en milieu marin du Canada et dans le cadre de la mise sur pied d'un Système de sécurité de classe mondiale pour les navires-citernes entrepris par Transports Canada et la Garde côtière canadienne.

La revue nationale a permis de déterminer que l'usage de ce Cadre était approprié pour l'ensemble des régions canadiennes, mais qu'une certaine flexibilité régionale devait être conservée, dans la mesure où les biotes diffèrent selon les régions. L'aire à l'étude pour la région du Québec s'étend de la ville de Québec à l'île d'Anticosti et couvre ainsi le milieu estuarien et le nord-ouest du golfe du Saint-Laurent. Afin de prendre en compte le caractère estuarien de cette aire d'étude, certains changements ont été apportés aux groupes et sous-groupes d'espèces proposés par le Cadre. L'utilisation pratique de ce Cadre a également permis de révéler certaines difficultés quant à son application. Des changements sont proposés notamment en ce qui concerne certains critères d'évaluation de la vulnérabilité ainsi que la méthode de sélection et de présentation des résultats.

L'évaluation et l'avis découlant du présent examen régional par les pairs serviront d'abord à soutenir le choix des données qui seront transmises par le MPO au Centre national des urgences environnementales (CNUE) d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). Le CNUE utilise ces données géoréférencées pour la planification et l'intervention lors de déversements pétroliers partout au pays. Les résultats de l'analyse aideront à déterminer quelles sont les données prioritaires pertinentes pour représenter les espèces et les groupes d'espèces les plus vulnérables au pétrole. Le document de recherche pourra également être utilisé à d'autres fins comme le développement d'outils documentaires et cartographiques des vulnérabilités identifiées, servir d'intrant à une éventuelle analyse de risque plus détaillée ou tout autre objectif de gestion en lien avec les déversements pétroliers. Il pourrait également être adapté et appliqué à d'autres régions, en eau douce ou marine, et à d'autres types de pressions anthropiques.

Plusieurs participants ont été invités à contribuer à cet examen régional à l'intérieur du cadre de référence ci-joint (Annexes 1 et 2). Le présent document constitue le compte rendu de cet examen régional qui s'est déroulé les 24 et 25 janvier 2017.

CONTEXTE

Le président de la réunion, M. Gilles Olivier, souhaite la bienvenue aux participants, puis un tour de table permet à chacun de se présenter. M. Olivier rappelle les principaux objectifs de cette rencontre qui sont d'évaluer l'adaptation proposée du Cadre national à la zone pilote du Saint-Laurent et d'identifier les vulnérabilités biologiques des milieux estuarien et marin du Saint-Laurent qui en découlent dans le contexte de déversements d'hydrocarbures provenant de navires. Le président apporte quelques précisions sur le déroulement de la rencontre et il expose l'ordre du jour (Annexe 3) en lien avec le cadre de référence.

Mme Christine Desjardins, chargée d'équipe de projet, effectue d'abord une mise en contexte en présentant l'historique qui a mené à la création de Plans d'intervention localisée (PIL) dans quatre zones pilotes au Canada, dont celle du Saint-Laurent, ainsi que les principaux acteurs impliqués. Mme Desjardins mentionne les objectifs visés par la rencontre, elle précise la portée

et les limitations du projet, puis elle décrit brièvement le comportement et le devenir du pétrole dans le milieu aquatique à court, moyen et long terme. On rappelle que ce projet s'inscrit dans une initiative beaucoup plus vaste qui vise l'amélioration de la gestion des risques et des processus de planification et d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures.

MÉTHODOLOGIE ET COMPARAISON AVEC LE CADRE NATIONAL

PRÉSENTATION

Méthode

Mme Desjardins poursuit sa présentation en décrivant la méthode utilisée. Afin de respecter les limites du mandat confié aux sciences du MPO, une aire d'étude plus restreinte a été délimitée à l'intérieur de la zone pilote afin d'exclure la portion fluviale du Saint-Laurent. L'aire d'étude s'étend sur plus de 600 km et comprend, d'amont en aval, les secteurs de l'estuaire moyen, de l'estuaire maritime et une portion du nord-ouest du golfe. Le concept de vulnérabilité est rattaché à un équilibre entre trois notions : le potentiel d'exposition, la sensibilité aux hydrocarbures et la résilience des populations. L'analyse de vulnérabilité est réalisée en utilisant une série de critères d'évaluation liés au potentiel d'exposition et à la résilience des taxons considérés. Aucun critère n'a été développé pour l'évaluation de la sensibilité, en raison de lacune de connaissances, mais cet aspect est néanmoins abordé sous la forme d'une description des impacts documentés sur des déversements pétroliers majeurs.

L'analyse a été réalisée sur les quatre composantes suivantes : *Mammifères marins*, *Poissons marins, estuariens et diadromes*, *Algues et plantes marines et estuariennes*, puis *Invertébrés marins et estuariens*. Chacune de ces composantes est déclinée en taxons et groupes de taxons de façon à couvrir la grande majorité des espèces présentes, à un moment ou à un autre de l'année, dans l'aire d'étude. L'analyse a été réalisée uniquement en tenant compte des modes de vie des juvéniles et des adultes. Toutes les données disponibles sur les premiers stades de vie seront transmises au CNUE dans une phase ultérieure du projet. C'est pourquoi ils ne font pas l'objet d'une évaluation de leur vulnérabilité, puisqu'admis d'emblée dans la littérature comme étant hautement vulnérable.

Au total, huit critères ont été évalués : quatre pour la catégorie potentiel d'exposition et quatre pour la catégorie résilience. Dans une grille d'évaluation, chaque taxon a obtenu une cote de 1 ou 0 selon qu'il répondait ou non au critère évalué. La cotation des différents critères a été effectuée à l'aide d'une revue de littérature et d'une consultation d'experts. Lorsque l'information permettant d'évaluer un taxon pour un critère n'était pas disponible (lacune de connaissances), la cotation a été effectuée au plus bas niveau taxonomique possible (ex. au genre ou à la famille plutôt qu'à l'espèce). Une cote de 1 ou de 0 étoilé a alors été utilisée (1* ou 0*). Dans les cas où aucune information n'était disponible, le principe de précaution s'est appliqué et une cote de 1 étoilé a aussi été utilisée. Une fois les tableaux complétés, seuls les taxons qui répondaient à au moins un critère d'évaluation du potentiel d'exposition et un critère d'évaluation de la résilience étaient conservés et placés dans une matrice de vulnérabilité. La position des taxons dans la matrice indique leur niveau de vulnérabilité (élevé, moyen, faible, très faible).

Comparaison avec le cadre national

Mme Desjardins présente par la suite les changements apportés au Cadre national pour l'adaptation régionale à la zone pilote du Saint-Laurent. Ces changements concernent notamment le nombre de composantes (4 plutôt que 5), les catégories de critères (2 catégories plutôt que 3), le nombre total de critères (8 au lieu de 11), la cotation (complète versus

séquentielle) ainsi que la présentation des résultats. Parmi les avantages qu'apportent ces changements, on note une meilleure précision de l'analyse, une plus grande uniformité, une meilleure reproductibilité et des compléments d'information sous la forme d'une synthèse des impacts qui ne sont toutefois pas intégrés dans le processus d'établissement de la cote de vulnérabilité.

Finalement, avant de passer à la période de questions, les commentaires de deux réviseurs sont apportés. La matrice de vulnérabilité représente, selon eux, une valeur ajoutée. Le choix de passer de trois à deux catégories est justifié. L'utilisation de couleurs dans la matrice crée un effet visuel intéressant. L'information, présentée sous une forme pouvant être utilisée rapidement et efficacement, sera fort utile. Il est aussi suggéré d'inclure une pondération saisonnière afin de tenir compte du couvert de glace.

DISCUSSION

Plusieurs questions, commentaires et suggestions sont apportés par les participants à la suite de ces premières présentations.

- Il est proposé de placer le critère *Association avec le sédiment* dans la catégorie *Exposition* au lieu de la catégorie *Résilience*. Même s'il est juste d'affirmer que ce critère en est un d'exposition, l'on cherche à cibler les taxons dont l'exposition prolongée avec un sédiment contaminé peut entamer la résilience de la communauté ou de la population affectée.
- Dans la description des critères, il est suggéré de fournir plus de détails. Cependant, on précise qu'un niveau de détail supplémentaire est déjà apporté pour chaque composante dans la section résultats et dans le lexique.
- On soulève le fait qu'aucun critère n'a été développé pour la sensibilité au pétrole, qui est abordée sous la forme d'une description des impacts. Certains participants jugent que ce choix a des conséquences importantes. Cependant, on rappelle que cet enjeu a été largement discuté dans une revue par les pairs dans la région du Pacifique et que suite aux lacunes de connaissances importantes dans ce domaine, le principe de précaution s'est appliqué à tous les sous-groupes évalués dans cette région. Dès lors, la région du Québec a décidé d'exclure cette catégorie de critère et de considérer que, *a priori*, toutes les espèces sont vulnérables et également sensibles. L'hypothèse voulant que toutes les espèces soient sensibles au pétrole a été jugée admissible dans le cadre de cette analyse par presque tous les participants. On admet cependant que cette question devra être retravaillée et améliorée dans le futur.
- Certains participants jugent qu'il serait intéressant de coter les impacts de manière à les intégrer dans les résultats de l'analyse au lieu de les inclure seulement comme une information complémentaire. On mentionne que ça pourrait être fait dans une phase ultérieure ou dans le cadre d'une analyse de risque.
- Un nouveau critère est suggéré, soit la *Fidélité au site*. Toutefois, cet aspect est déjà pris en compte dans le critère *Potentiel de recolonisation* qui tient compte de la dispersion et/ou de l'isolement d'un taxon.
- En lien avec la description des critères, on soulève certaines subtilités supplémentaires qui seraient à considérer dont une pondération de la capacité natatoire en fonction de la taille pour le critère *Capacité de déplacement*.
- Pour la composante *Invertébrés*, on demande comment a-t-on évalué le critère *Statut de la population*? On mentionne que les taxons de cette composante font rarement l'objet d'une

évaluation de leur population et très peu d'entre eux possèdent un statut. Il s'agit d'une lacune reconnue.

- On rappelle que la définition des critères, à ce stade-ci, doit s'appliquer à un ensemble d'organismes pour diverses composantes. L'analyse commande de conserver en tout temps et pour chacun des critères une vision globale de l'écosystème.
- Des participants s'interrogent sur la nécessité de définir une échelle spatiale dans l'application du critère *Concentration*. Est-ce que ce critère devrait être évalué en tenant compte de la proportion de la population qui risque d'être affectée par un déversement pétrolier dans un endroit particulier? Certains participants mentionnent qu'il est difficile de définir la distribution spatiale d'une population et la notion de population elle-même est difficile à cerner. Il faudrait également déterminer un seuil à partir duquel la population devient vulnérable. On convient que ces questions sont complexes et ne servent pas le but de l'analyse de vulnérabilité. On rappelle que ce critère vise essentiellement à identifier les taxons où la concentration d'un grand nombre d'individus à un même endroit augmente la vulnérabilité (allumer des lumières rouges). On peut ensuite aller valider auprès des experts.
- Étant donné que chaque déversement est unique, on mentionne qu'il n'est pas possible de faire une analyse en fonction d'un déversement type. L'outil développé doit donc être versatile.
- On mentionne que la variable saisonnière pourrait être ajoutée dans un second temps, grâce à une couche d'informations supplémentaire.
- Étant donné que les oiseaux ne sont pas inclus dans les composantes de l'étude, il est proposé de remplacer « des composantes » par « de composantes » dans le titre.
- Lorsqu'aucune information n'est disponible, il est suggéré d'utiliser 1' (1 prime) pour identifier l'utilisation du principe de précaution plutôt que 1* (1 étoilé).
- Des participants soulignent que ce sera un outil de référence extrêmement important. Il est suggéré de préciser dans l'introduction qu'il s'agit d'un outil d'aide à la décision. Ce sont des informations disponibles pour la première ligne d'intervention. Dans un deuxième temps, en situation d'urgence, des experts seront consultés pour la prise de décision.
- Il est également proposé de développer davantage la section Comportement et devenir du pétrole dans le milieu aquatique (effet saisonnier, grandes familles de produits, etc).
- On rappelle qu'une validation de la cotation des critères a déjà été partiellement réalisée auprès d'experts. Toutefois, l'équipe de projet demeure très ouverte à revisiter la cotation si d'autres experts souhaitent apporter leur contribution.
- Finalement, l'assemblée considère l'approche utilisée comme étant scientifiquement valable, mais note toutefois qu'il y a des lacunes de connaissances à combler dans le futur pour améliorer l'évaluation de la vulnérabilité.

RÉSULTATS : REVUE DES COMPOSANTES

Pour chacune des quatre composantes, l'équipe de projet (Christine Desjardins, Dominique Hamel, Lysandre Landry et Pierre-Marc Scallon-Chouinard) effectue une présentation, suivie d'une période de discussion. Chaque présentation comprend une description de la composante (liste et classification des taxons), les réponses et les particularités de la cotation pour les huit critères d'Exposition et de Résilience, les résultats placés dans une matrice de vulnérabilité et le

niveau de vulnérabilité par critère, puis les types d'impacts à court et long termes. Les principaux points de la discussion sont aussi rapportés.

MAMMIFÈRES MARINS

Présentation

La composante Mammifères marins compte 12 espèces fréquentant sporadiquement ou régulièrement l'aire d'étude. Les mammifères marins du Saint-Laurent ont été classés selon deux niveaux taxonomiques. Ils se divisent d'abord en deux infra-ordres, celui des cétacés et celui des pinnipèdes. Le deuxième niveau sépare les cétacés en deux super-familles, les mysticètes et les odontocètes, alors que tous les pinnipèdes de l'est de l'Amérique du Nord appartiennent à une seule famille, soit les phocidés. Ces espèces ont été évaluées individuellement pour les différents critères.

La matrice de vulnérabilité permet de distinguer deux groupes d'espèces de mammifères marins de niveaux de vulnérabilité distincts, soit : élevé et faible. Parmi les espèces à vulnérabilité élevée, nous trouvons le béluga qui possède à la fois un potentiel d'exposition élevé et une faible résilience, ainsi que les phoques commun et gris au potentiel d'exposition élevé et à la résilience moyenne. Le statut de la population et le faible potentiel de recolonisation placent le béluga dans une position légèrement plus vulnérable à un éventuel déversement de pétrole que les phoques commun et gris. Toutes les autres espèces évaluées montrent une vulnérabilité faible. Leur vulnérabilité est principalement due au fait que tous respirent à la surface et ont une faible capacité reproductive. S'ajoute l'utilisation du littoral (*Exposition*) pour le petit rorqual et le statut de la population (*Résilience*) pour le cachalot, le marsouin et les rorquals bleu et commun. Le rorqual à bosse, le phoque à capuchon et le phoque du Groenland répondent seulement aux deux critères communs à toutes les autres espèces.

En ce qui concerne les types d'impacts, les mammifères marins présentent généralement peu de comportements d'évitement systématiques des nappes de pétrole. Ils seraient donc fortement exposés lorsque le déversement a lieu dans leur habitat. Les effets du pétrole sur les mammifères marins peuvent être classés en trois catégories, soit : les effets liés aux vapeurs toxiques, ceux liés au mazoutage et ceux liés à l'ingestion.

Discussion

- On s'interroge sur le fait que les phoques gris, très nombreux, apparaissent aussi vulnérables que les phoques communs. Selon certains participants, il n'y aurait pas vraiment d'échoueries de phoques gris dans l'aire d'étude. On mentionne qu'une importante échouerie est située dans le secteur de Mingan et située dans l'aire d'étude. Le critère *Concentration* serait peut-être à revoir pour tenir compte de la proportion touchée de phoque gris par rapport à la population totale afin de mieux juger s'il est pertinent que cette espèce cote pour ce critère.
- Il est suggéré d'ajouter la baleine noire à la liste des espèces évaluées. Les mentions dans l'aire d'étude sont de plus en plus fréquentes.
- Quant aux commentaires concernant l'aire d'étude, qui coupe le nord-ouest du golfe, on rappelle que la limite Est a été imposée et ne peut pas être modifiée.
- De façon générale, il importe de bien justifier les choix de cotation dans le document.
- On questionne le fait d'intégrer le critère *Capacité de déplacement limitée* dans la catégorie *Exposition*. On rappelle que ce critère est vu comme la capacité à fuir, même si certains

participants jugent qu'ils n'auront peut-être pas le comportement de fuite. Toutefois, cela demeure difficile à coter. Ce critère a déjà été accepté tel quel dans le Cadre national. De plus, il faut le voir plutôt comme un potentiel de déplacement, qui est nul dans le cas d'une espèce sessile.

- Pour les types d'impacts, on suggère de bien spécifier dans le document ce qu'on entend par court terme (jours/semaines) et par long terme (mois/années). Il convient, par ailleurs, de bien expliquer la façon dont cet aspect, lié à la sensibilité au pétrole, a été traité.

POISSONS MARINS, ESTUARIENS ET DIADROMES

Présentation

La composante *Poissons marins, estuariens et diadromes* compte 79 groupes de poissons (taxons) comprenant 85 espèces typiques de l'aire d'étude. Les espèces ont été classées selon leur mode de vie : diadrome, pélagique ou démersal.

Sur le total de 79 taxons, 65 taxons apparaissent dans la matrice et se répartissent dans les trois niveaux de vulnérabilité (élevé, moyen, faible). Parmi les 21 taxons de niveau élevé, on retrouve 60 % des poissons diadromes, 27 % des poissons pélagiques et 23 % des poissons démersaux. Seulement deux critères de vulnérabilité sont partagés par l'ensemble des membres de ce groupe, soit l'utilisation de la zone littorale et le faible potentiel de recolonisation.

Pour ce qui est des types d'impacts, de manière générale, l'exposition au pétrole provoque chez les poissons une forme de narcose causée par l'absorption des composés toxiques dissous du pétrole. Les conséquences de la narcose peuvent aller d'effets de courtes durées jusqu'à la mortalité des individus et sont fonction de la durée d'exposition, du type de pétrole, de la biodisponibilité du produit, et de sa concentration en composés toxiques. Les effets de l'absorption des composés toxiques dissous du pétrole peuvent être plus ou moins importants selon le stade de vie considéré et être rapidement observables (impacts à court terme) ou engendrer des problèmes chroniques (impacts à long terme).

Discussion

- On s'accorde sur le choix de regrouper les espèces selon leur mode de vie : diadrome, pélagique ou démersal.
- En ce qui a trait à l'éperlan arc-en-ciel, il convient de préciser qu'une seule des trois populations du Saint-Laurent possède un statut d'espèce vulnérable (population du sud de l'estuaire). On mentionne que, tel que le critère est défini, une espèce obtient une cote de 1 dès qu'une de ses populations dans l'aire d'étude possède un statut.
- Pour ce qui est de l'esturgeon noir, un participant soulève sa faible capacité reproductive (âge à la reproduction : 25 ans). La cotation de ce critère est à revoir compte tenu de cette nouvelle information.
- On mentionne le fait que les espèces littorales et démersales sont possiblement sous représentées.
- Dans le critère *Statut de la population*, il est proposé de considérer les espèces commerciales pour lesquelles une approche de précaution a été développée et qui se situent dans la zone critique selon cette approche.

- Les commentaires d'experts concernant la cotation des critères et la synthèse des impacts demeurent les bienvenus et peuvent être transmis à l'équipe de projet.

ALGUES ET PLANTES MARINES ET ESTUARIENNES

Présentation

La composante *Algues et plantes marines et estuariennes* compte 133 espèces d'algues benthiques, regroupées en 21 groupes de taxons grâce à 3 niveaux de classification, soit : 1) le type de croissance, 2) la division taxonomique et 3) le groupe fonctionnel. S'ajoute un groupe de phytoplancton ainsi que trois taxons de plantes marines et estuariennes (Trachéophytes) listés de façon individuelle. Il s'agit d'espèces typiques du Saint-Laurent qui colonisent, sous forme de marais ou d'herbiers, les étages médio et infralittoraux.

La matrice de vulnérabilité permet de distinguer deux groupes de la composante aux niveaux de vulnérabilité élevé et moyen. Tous les taxons conservés présentent un potentiel d'exposition élevé en répondant à 3 ou 4 critères d'exposition (littoral, surface, sessile, concentration dans certains cas). C'est au niveau de la résilience que la discrimination s'effectue. Avec un niveau de vulnérabilité moyen, on retrouve les macroalgues pérennantes, la spartine et le scirpe. Chez les algues pérennantes, c'est leur faible capacité reproductive qui entame leur résilience alors que chez les plantes, c'est leur étroite association avec le sédiment. On trouve la même situation dans le cas de la zostère qui s'enracine dans un substrat meuble. Son niveau de vulnérabilité élevé lui vient de son faible potentiel de recolonisation qui empêcherait la reprise rapide de l'herbier affecté.

Quant aux types d'impacts, les milieux littoraux sont rarement épargnés lors d'un déversement, même lorsque celui-ci se produit à plusieurs dizaines de kilomètres de la côte. Parmi toutes les composantes du Saint-Laurent, les macroalgues et les plantes sont parmi les plus susceptibles d'être exposées puisqu'elles colonisent les milieux médio et infralittoraux et couvrent souvent de vastes étendues sous forme d'herbiers, marais et peuplements monospécifiques. Leur position les met à risque de subir tant l'effet du mazoutage que de souffrir de la toxicité des composés dissous.

Discussion

- Pour le critère *Faible capacité reproductive*, il est suggéré de coter les algues en fonction du niveau de fécondité (très féconds ou non), plutôt qu'en utilisant le caractère pérennant des espèces.
- Il est suggéré de mentionner dans le document que les macroalgues ont un rôle très structurant dans l'écosystème, bien que cela ne puisse être pris en compte dans la cotation qui est appliquée au niveau des espèces.
- On s'interroge sur le critère *Concentration* qui ne tient pas compte du fait que certaines macroalgues sont très largement distribuées (ex. : laminaires).
- Certains participants soulèvent l'intérêt d'une couche d'informations supplémentaire, soit une composante spatiale qui permettrait de géoréférencer l'information.
- Des intervenants rappellent le contexte d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures et de quelle façon les présentes données seront utilisées. Les résultats de l'étude aideront notamment à déterminer les espèces et les groupes d'espèces les plus vulnérables. Il s'agit d'un outil d'aide à la décision. Toutefois, plusieurs autres facteurs interviendront également dans la prise de décisions en cours de processus.

INVERTÉBRÉS MARINS ET ESTUARIENS

Présentation

La liste des espèces sélectionnées étant considérable (1 119 espèces), celles-ci ont été regroupées sur cinq niveaux, soit à partir de leur appartenance :

1) à un habitat,
2) à un embranchement,
3) à une classe,
4) à un ordre et
5) selon leur étage.

Les invertébrés étant présents la plupart du temps sur plusieurs étages, les taxons ont été regroupés en fonction de la limite supérieure de leur aire de distribution. Ensuite, une sélection d'espèces a été effectuée pour donner quelques exemples de représentants, souvent mieux connus, du groupe. Au total, 171 groupes de taxons d'invertébrés (dont 156 benthiques et 15 pélagiques) répartis en 19 embranchements ont été évalués.

Sur un total de 171 groupes de taxons, 150 apparaissent dans la matrice de vulnérabilité et se répartissent dans les trois niveaux de vulnérabilité (élevé, moyen, faible). Quatre des critères de vulnérabilité évalués sont présents chez plus de 60 % des taxons d'invertébrés. Il s'agit des critères *Utilisation du littoral*, de la *Capacité de déplacement limitée*, de la *Concentration* et de *l'Association avec le sédiment*. Parmi les 40 groupes de taxons de niveau élevé, on retrouve une majorité d'Arthropodes, qui constituent 45 % des groupes de taxons. On retrouve aussi 39 % des Porifères et Cnidaires, 18 % des Vermiformes, 27 % des Mollusques et 18 % des Échinodermes.

En ce qui a trait aux types d'impacts, suite à un déversement pétrolier en milieu marin ou estuarien, des mortalités massives d'invertébrés peuvent être provoquées par deux phénomènes. Tout d'abord, dans les milieux médiolittoraux, le mazoutage, incluant les émulsions sous forme de mousse, peut provoquer rapidement la mort par asphyxie des organismes en les recouvrant de plusieurs centimètres de pétrole. En milieu infralittoral, les organismes sont moins à risque de mazoutage, mais plus susceptible de souffrir d'intoxication causée par les composés aromatiques dissous du pétrole. À fortes concentrations, ces composés dissous provoquent rapidement la mort alors qu'à plus faibles concentrations, ils provoquent généralement une narcose.

Discussion

- Il est suggéré de raffiner la classification et le regroupement des taxons de cette composante avec le soutien d'experts et de revoir la cotation des différents critères. La manière de présenter les résultats dans la matrice pourra également être revue. Toutefois, il s'agit d'un travail systématique considérable qui demande une bonne disponibilité des experts.
- On soulève le manque d'information pour le critère *Concentration*. On applique souvent le principe de précaution lorsqu'il y a un manque d'informations lors de la cotation. Toutefois, dans certains cas (ex. oursins), cette façon de faire n'est peut-être pas pertinente, car elle surestime la vulnérabilité réelle du taxon.
- On s'interroge sur la façon de considérer la mobilité verticale, mais également le fait de la présence saisonnière de certaines espèces.

- On spécifie que les espèces endémiques ne sont pas considérées, *a priori*, vulnérables, comme le souhaiteraient certains participants. Elles sont toutefois considérées dans la cotation du critère *Faible potentiel de recolonisation*.

RETOUR SUR LES ENJEUX SOULEVÉS

Statut

- En lien avec le critère *Statut de la population* et la composante *Poissons marins, estuariens et diadromes*, il est suggéré de considérer les espèces commerciales pour lesquelles une approche de précaution a été développée. Selon cette approche, le choix de points de référence détermine trois zones : saine, de prudence, critique. La zone critique peut s'apparenter à l'évaluation du COSEPAC : statut menacé ou en voie de disparition. La cote 1 pourrait ainsi être attribuée à une espèce qui se situe dans la zone critique. Cet aspect pourra être revu avec les experts concernés. Pour les espèces commerciales, il existe également des fiches de durabilité (documents internes du MPO) qui pourraient être consultées avec l'avis d'experts.
- Certains participants préféreraient l'emploi du terme *État des populations* plutôt que *Statut de la population*. Toutefois, dans le cadre de la présente étude, il est décidé de conserver *Statut de la population*.
- Une mise en garde est effectuée en ce qui a trait aux statuts établis par l'Union Internationale pour la conservation de la nature (UICN), qui s'avèrent plus ou moins représentatifs de la situation régionale. Ces statuts devraient être revus avec les experts.

Concentration

- On soulève le fait que le critère *Concentration* devrait s'appliquer seulement lorsqu'une part importante de la population est susceptible d'être affectée lors d'un déversement. On soulève deux problèmes avec cette approche : d'une part, il est difficile d'estimer ce qu'est « une part importante de la population », d'autre part, il faut définir la notion de « population » ainsi que l'échelle ou la distribution de celle-ci pour un taxon. Or, cette information est presque toujours manquante pour les espèces non commerciales.
- Il est également proposé d'appliquer la cote de 0 lorsque l'espèce ou le taxon se concentre, mais est largement répandu. Toutefois, on souligne que même pour certaines espèces largement répandues, comme l'oursin, certaines zones d'agrégations sont particulièrement importantes puisqu'elles assurent la majorité du recrutement de la population présente dans l'aire d'étude. Cette proposition n'est pas retenue.
- On note qu'il y aura toujours des exceptions. On s'entend pour dire que l'approche actuelle demeure dans l'ensemble assez robuste. Il conviendra par contre de mentionner la part d'incertitude. Des intervenants ajoutent que, dans le contexte particulier de l'intervention en cas de déversement pétrolier, il est suffisant de savoir qu'un taxon est susceptible de former des regroupements de nombreux individus pour aider à la planification opérationnelle. Des experts et des scientifiques peuvent toujours être consultés pour obtenir un complément d'information. Dans le doute, il vaut mieux utiliser une approche plus conservatrice.

SOMMAIRE

Un sommaire est présenté et commenté par les participants. Voici les commentaires généraux et autres suggestions formulées.

- Il convient de mentionner que l'approche utilisée est jugée robuste.
- Il est suggéré de mentionner que cet outil d'aide à la décision représente une plus-value, notamment en ce qui concerne la matrice de vulnérabilité qui est un ajout important par rapport au Cadre national.
- Il importe de signaler l'effort réalisé, en indiquant le nombre d'espèces couvertes par l'étude.
- Il faut préciser que, par manque de ressources et lacunes de connaissances, la catégorie des critères liés à la sensibilité au pétrole a été remplacée par une description des impacts qui ne sont pas incorporés dans l'établissement de la cote de vulnérabilité pour les différentes espèces. Il importe de résumer les principaux résultats contenus dans les matrices de vulnérabilité. Il faut mentionner que ces résultats concernent les adultes et les juvéniles, que les jeunes stades de vie de toutes les espèces sont considérés, *a priori*, comme également vulnérables.
- Il est aussi proposé de mentionner que les résultats seront mis à jour au fur et à mesure que de nouvelles informations seront disponibles.
- Il faut également faire mention de l'incertitude inhérente à l'étude.
- Dans la perspective de travaux futurs, les participants soulèvent notamment le manque de données en zone côtière (espèces côtières), le manque de connaissance sur la sensibilité relative au pétrole des différentes espèces, la prise en compte d'effets temporels et saisonniers, puis la caractérisation des habitats des espèces plus vulnérables en vue de la cartographie des zones sensibles.
- Des consultations avec les experts sont à prévoir afin de revoir les différents statuts (UICN, Approche de précaution) ainsi que la cotation par critère pour les invertébrés.
- Finalement, on recommande que les résultats de l'analyse de vulnérabilité soient pris en compte dans la planification et l'intervention en cas de déversements d'hydrocarbures en provenance de navires et que les bases de données existantes du MPO sur les espèces identifiées comme vulnérables soient rendues disponibles au Centre National des Urgences Environnementales (CNUE) d'Environnement et Changement climatique Canada.

Le président de la réunion clôt la rencontre en remerciant les participants.

ANNEXE 1- LISTE DES PARTICIPANTS

Nom	Affiliation
Boisjoly-Lavoie, Amélie	GCC IE
Bourdages, Hugo	MPO Sciences
Brulotte, Sylvie*	MPO Sciences
Scallon-Chouinard, Pierre-Marc	MPO Sciences
Clermont, Yves	MPO Sciences
Couillard, Catherine	MPO Sciences
Cyr, Charley	MPO Sciences
Doniol-Valcroze, Thomas*	MPO Sciences
Drolet, David	MPO Sciences
Dubé, Sonia	MPO Sciences
Desjardins, Christine	MPO Sciences
Gagnon, Véronique	GCC IE
Gendreau, Yanick	MPO Sciences
Gilbert, Michel	MPO Sciences
Gouhier, Vanessa	GCC PIL-SL
Guénette, Chantal	SIMEC
Hamel, Dominique	MPO Sciences
Landry, Lysandre	MPO Sciences
Leblanc, Judith	MPO Sciences
Lefaivre, Denis*	MPO Sciences
Le Mer, Charline	MPO Sciences
Matteau, Isabelle	Environnement et Changement climatique Canada
McKindsey, Chris	MPO Sciences
Nellis, Pierre	GCC IE
Olivier, Gilles	MPO Sciences
Plourde, Stéphane	MPO Sciences
Proulx, Serge	MPO Sciences
Roy, Virginie	MPO Sciences
Sainte-Marie, Bernard	MPO Sciences
Samson, Pierre*	SIMEC
Savenkoff, Claude	MPO Sciences
Starr, Michel	MPO Sciences
St-Germain, Candice*	MPO Pacifique
St-Louis, Richard	UQAR
Stuyt, Shannon	MPO Sciences Ottawa
Surette, Jolinne**	MPO Maritimes
Triffault-Bouchet, Gaëlle	MDDELCC – CEAEQ
Verreault, Guy	MFFP

* présent le 24 janvier seulement ; ** présent le 25 janvier seulement

ANNEXE 2- CADRE DE RÉFÉRENCE

Évaluation de la vulnérabilité des composantes biologiques du Saint-Laurent aux déversements d'hydrocarbures provenant de navires

Examen régional par des pairs – région du Québec

Du 24 au 25 janvier 2017
Mont-Joli (Québec)

Président: Gilles Olivier

Contexte

Un cadre national visant l'identification des vulnérabilités biologiques du milieu marin aux déversements pétroliers provenant de navires (le Cadre) a été développé par Pêches et Océans Canada (MPO). Une revue par les pairs a eu lieu en mars 2016 et le document est en voie d'être publié par le Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) (Thornborough et al., 2017). Le Cadre et son application ont été réalisés par les Sciences du MPO pour la mise à jour du Régime de préparation et d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures en milieu marin du Canada et dans le cadre de la mise sur pied d'un Système de sécurité de classe mondiale pour les navires-citernes entrepris par Transports Canada et la Garde côtière canadienne. Le milieu marin est un environnement complexe et diversifié ce qui pose un problème au moment de faire une sélection quant à l'information détenue par le MPO qui pourraient être transmises aux différents ministères et intervenants impliqués dans la planification et l'intervention à ce type d'urgence environnementale.

La revue nationale par les pairs du SCCS a permis de déterminer que l'usage de ce Cadre était approprié pour l'ensemble des régions canadiennes, mais qu'une certaine flexibilité régionale devait être conservée, dans la mesure où les biotes diffèrent selon les régions. L'aire à l'étude pour la région du Québec s'étend de la ville de Québec à l'île d'Anticosti et couvre ainsi le milieu estuarien et le nord-ouest du golfe du Saint-Laurent. Afin de prendre en compte le caractère estuarien de cette aire d'étude, certains changements ont été apportés aux groupes et sous-groupes d'espèces proposés par le Cadre. L'utilisation pratique de ce Cadre a également permis de révéler certaines difficultés quant à son application. Des changements sont proposés notamment en ce qui concerne certains critères d'évaluation de la vulnérabilité ainsi que la méthode de sélection et de présentation des résultats.

L'évaluation et l'avis découlant de cet examen régional par les pairs du SCCS serviront d'abord à soutenir le choix des données qui seront transmises par le MPO au Centre national des urgences environnementales (CNUE) d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). Le CNUE utilise ces données cartographiées pour la planification et l'intervention lors de déversements pétroliers partout au pays. Les résultats de l'analyse aideront à déterminer quelles sont les données prioritaires pertinentes pour représenter les espèces et les groupes d'espèces les plus vulnérables au pétrole. Le document de recherche pourra également être utilisé à d'autres fins comme le développement d'outils documentaires et cartographiques des vulnérabilités identifiées, servir d'intrant à une éventuelle analyse de risque plus détaillée ou tout autre objectif de gestion en lien avec les déversements pétroliers. Il pourrait également être adapté et appliqué à d'autres régions, en eau douce ou marine.

Objectifs

Le document de travail suivant sera passé en revue et servira de fondement aux discussions et aux avis relatifs aux objectifs particuliers énumérés ci-dessous.

Desjardins, C., Hamel, D., Landry, L., Scallon-Chouinard, P.-M. et Chalut, K. Évaluation de la vulnérabilité des composantes biologiques du Saint-Laurent aux déversements d'hydrocarbures provenant de navires. Document de travail du SCCS.

L'objectif principal et les sous-objectifs sont présentés ici-bas :

1. Évaluer l'adaptation proposée du Cadre national à la zone pilote du Saint-Laurent et identifier les vulnérabilités biologiques des milieux estuarien et marin du Saint-Laurent qui en découlent dans le contexte de déversements d'hydrocarbures provenant de navires :
   a) Évaluer si les changements apportés au Cadre national sont adéquats et applicables à la zone pilote du Saint-Laurent ;
   b) Évaluer si la liste des taxons et des groupes de taxons est représentative de la région à l'étude, soit l'estuaire et le nord-ouest du golfe du Saint-Laurent ;
   c) Évaluer si les critères utilisés sont valables et bien définis pour répondre au présent mandat ;
   d) Évaluer si les taxons et groupes de taxons ont bien été cotés pour chacun des critères ;
   e) Évaluer si l'ensemble de l'analyse est cohérent entre les composantes et si la façon de présenter les différents niveaux de vulnérabilité est valable et permet de répondre au présent mandat ;
   f) Évaluer si les lacunes de connaissances soulevées ont bien été identifiées et décrites.

Il est à noter que des consultations ont déjà eu lieu tout au long de l'année avec des experts et qu'une grande partie de la liste des taxons, groupes de taxons et de la cotation des critères a déjà été revue. Ceci dit, il sera toujours possible de faire des modifications pendant et après la revue. Celle-ci vise plutôt à évaluer la cohérence et la pertinence de la méthode dans son ensemble.

Publications prévues

- Avis scientifique
- Compte rendu
- Document de recherche

Participation

- Pêches et Océans Canada (MPO) – (Secteurs des Sciences et de la Gestion des Océans)
- Transports Canada
- Garde côtière canadienne
- Environnement et Changement climatique Canada
- Gouvernement du Québec (MFFP et MDDELCC)
- Milieu universitaire
- Industrie (SIMEC)
- Autres experts invités

ANNEXE 3- ORDRE DU JOUR

Évaluation de la vulnérabilité des composantes biologiques du Saint-Laurent aux déversements d'hydrocarbures provenant de navires

24-25 janvier 2017

Mont-Joli, Québec

Président : Gilles Olivier

JOUR 1 – Mardi 24 janvier 2017

Heure	Sujet	Présentateur
9 h	Mot de bienvenue et logistique Approbation de l'ordre du jour Présentation des procédures du SCCS	Gilles Olivier
9 h 15	Termes de références	Gilles Olivier
9 h 30	Introduction au document de recherche • Contexte • Objectifs • Portée et limitations ♣ *Période de questions*	Christine Desjardins
10h00	Présentation de la méthode (30 minutes) • Aire d'étude • Vocabulaire • Définition de la notion de vulnérabilité • Présentation des composantes • Comportement et devenir du pétrole	Christine Desjardins
10 h 30	***Pause***	
10 h 45	Présentation de la méthode (*suite*) • Définition des critères et méthode de cotation • Présentation des résultats : Matrice de vulnérabilité (*ex. mammifères marins*) • Description des impacts et tableau synthèse • Comparaison avec le Cadre national ♣ *Période de discussion (90 minutes)*	
12 h	***Dîner***	
13 h	Présentation des résultats de la composante *Algues et plantes marines et estuariennes (15 minutes)* • Description de la composante • Réponses aux critères d'évaluation du potentiel	Dominique Hamel

Heure	Sujet	Présentateur
	d'exposition et de résilience • Matrice de vulnérabilité • Résumé des résultats obtenus dans la matrice par niveau de vulnérabilité • Lacunes • Résumé des impacts • Conclusion sur la vulnérabilité ♣ *Période de discussion (45 minutes)*	
14h00	Présentation des résultats de la composante *Poissons marins, estuariens et diadromes (15 minutes)* • Description de la composante • Réponses aux critères d'évaluation du potentiel d'exposition et de résilience • Matrice de vulnérabilité • Résumé des résultats obtenus dans la matrice par niveau de vulnérabilité • Résumé des impacts • Lacunes • Conclusion sur la vulnérabilité	Lysandre Landry
14 h 30	***Pause***	
14h45	Présentation des résultats de la composante *Poissons marins, estuariens et diadromes (Suite)* ♣ *Période de discussion (60 minutes)*	Lysandre Landry
15h30	Présentation des résultats de la composante *Mammifères marins (15 minutes)* • Description de la composante • Réponses aux critères d'évaluation du potentiel d'exposition et de résilience • Matrice de vulnérabilité • Résumé des résultats obtenus dans la matrice par niveau de vulnérabilité • Résumé des impacts • Lacunes • Conclusion sur la vulnérabilité ♣ *Période de discussion (45 minutes)*	Dominique Hamel
16 h 30	Discussion et identification des enjeux soulevés lors du JOUR 1	
17h00	Révision du processus et confirmations des sujets du **JOUR 2**	
17 h15	Fin de la journée	

JOUR 2 – Mercredi 25 janvier 2017

Heure	Sujet	Présentateur
9 h	Mot de bienvenue et logistique Approbation de l'ordre du jour Révision des activités du **JOUR 1**	Gilles Olivier
9 h 30	Poursuites des discussions sur les activités du **JOUR 1** Identifications des enjeux du **JOUR 1**	
10 h 15	***Pause***	
10 h 30	Présentation des résultats de la composante *Invertébrés marins et estuariens (15 minutes)* • Description de la composante • Réponses aux critères d'évaluation du potentiel d'exposition et de résilience • Matrice de vulnérabilité • Résumé des résultats obtenus dans la matrice par niveau de vulnérabilité • Résumé des impacts • Lacunes • Conclusion sur la vulnérabilité ♣ *Période de discussion (75 minutes)*	Lysandre Landry
12 h	***Pause dîner***	
13h00	Avis scientifique Rédaction des points du sommaire de l'avis Développement d'un consensus autour des points suivants d'après les termes de références: • Résultats et conclusions • Sources d'incertitudes	Participants
14 h 30	***Pause***	
14h45	Avis scientifique (suite)	Participants
16h30	Étapes suivantes • Révision de l'avis scientifique, du processus d'approbation et de l'échéancier Délais de publication du document de recherche, du compte rendu et de l'avis scientifique	Gilles Olivier
16 h 45	Varia	

Heure	Sujet	Présentateur
17h00	Ajournement de l'examen par les pairs	